- Patent				
Patent No	341747	<b>Publication Date</b>	1998/10/1	
Application No	85114231	Filing Date	1996/11/20	
Title	Techniques of fabricating interconnection elements and tip structures for same using sacrificial substrates			
IPC	H05K1/11	& H01R4/00		

-Author / Inventor -

IGOR Y KHANDROS (US ) ¡F BENJAMIN N ELDRIDGE (US ) ¡F GAETAN L MATHIEU (CA ) ¡F

- Applicant		
Name	Country	Individual/Company
FORMFACTOR, INC.	US	Company

Priority Data		
Country	<b>Application No</b>	Priority Date
US	19960005189	1996/5/17

-Patent Abstract —

A method of fabricating an interconnection element having contact tips, which is characterized in:

pre-fabricating a tip structure on a sacrificial substrate;

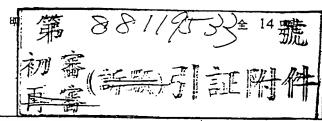
loading the tip structure to the contact end of an interconnection element; and removing the sacrificial substrate.

# BACK

(11)公告編號:341747

(4)中華民國87年(1998)10月01日

(51) Int - C 1 6: HO5K1/11 H01R4/00 /



(54)名

帝:利用犠牲性基板製造互建元件及尖端結構之技術

(21) 中 請 案 號:85114231

(22)申請日期:中華民國85年(1996)11月20日

(72)贫 明 人:

伊格用佐漢多斯 班傑明恩艾德瑞吉

嘉坦勒麥西奥

美國

突図

美國

(71)申 謂 人: 佛姆登克托公司

美國

(74)代 理 人: 陳良文 先生

1

## [57]申請專利範圍:

1.一種製造互連元件之方法,該互連元件 具有接點末端,此方法之特徵在於: 於犧牲性基板上預先製造尖端結構: 使尖端結構裝載至互連元件之接點末 端:及

移除犧牲性基板。

2.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 徵在於:

互連元件為細長的•

3.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 徵在於:

互連元件為複合互連元件 •

4.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 徵在於:

互連元件為單塊互連元件。

5.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 徵在於:

互連元件為薄膜探測物之接點硬塊・

6.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 徵在於:

尖端結構具有表面組織·

7.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 徵在於:

2

尖端結構係被硬焊或軟焊至互連元件・

8.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 5. 徵在於:

> 多個尖端結構係以石印方式被界定在犧 牲性基板上・

9.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 10. 徵在於:

尖端結構為懸臂桿。

10.根據申請專利範圍第9項之方法,其特 徵在於:

尖端結構係藉由在犧牲性基板上提供遮 蔽層·在遮蔽層中形成間隙,及在間隙 中沈積彈簧材料而形成。

11.根據申請專利範圍第9項之方法,其特 徵在於:

尖端結構係從一端至其相反端呈推拔 狀•

20.

15.

12.根據申請專利範圍第1項之方法·其特 徵在於:

互連元件係留置在電子組件中 •

13.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 徵在於:

互連元件係於尖端結構留置在犧牲性基 板上時,在尖端結構上製成,

· • 14.一種使兩個電子組件互連之方法,其特 徵在於:

> 預先製造尖端結構於犧牲性基板上; 使尖端結構裝載至互連元件之接點末端,該互連元件係自該兩個電子組件之 一之表面延伸;

移除犧牲性基板;及

促使其中一個電子組件之尖端結構,對 15. 著該兩個電子組件中另一個之相應末 端。

15.根據申請專利範圍第 14 項之方法,其 特徵在於:

其中一個電子組件為半導體裝置。

16.根據申請專利範圍第14項之方法,其 特徵在於:

其中一個電子組件為互連基板如印刷電 路板。

17.一種製造細長互連元件以供隨後連附至 電子組件之方法,其包括:

在多個選定區域處,將多個細長互連元 件裝載在犧牲性基板之表面上:及 移除犧牲性基板。

18.根據申請專利範圍第 17項之方法,其 進一步包括:

在移除犧牲性基板之前,使細長互連元 件之自由端連附至電子組件。

19.根據申請專利範圍第17項之方法,其 進一步包括:

在裝載細長互連元件之前,在選定區域 處製造尖端結構。

20.根據申請專利範圍第17項之方法,其中:

細長互連元件為複合互連元件。

21.根據申請專利範圍第 17 項之方法,其中:

細長互連元件為單塊互連元件。

22.一種製造多個細長互連元件之方法,其 5. 包括:

> 預先製造多個細長互連元件,各該細長 互連元件具有一個尖端:

> 於犧牲性基板上預先製造多個尖端結構:

使尖端結構接合至細長互連元件之尖端;及

移除犧牲性基板。

23.根據申請專利範圍第22項之方法,其中:

5. 犧牲性基板包括金屬薄片。

24.根據申請專利範圍第22項之方法,其中:

**犧牲性基板包括矽晶片**。

25.根據申請專利範圍第22項之方法,其 20. 中:

細長互連元件為複合互連元件·

26.根據申請專利範圍第22項之方法,其中:

細長互連元件為單塊互連元件。

25. 27.一種製造回彈性互連元件之方法,其包括:

使細長元件裝載至犧牲性基板: 使細長元件成形以具有彈簧形狀:及 移除犧牲性基板。

30. 28.根據申請專利範圍第27項之方法,其進一步包括:

外塗覆該細長元件。

### 圖式簡單說明:

第一圖A為根據本發明一項具體實施 35. 例之細長互連元件,包含一端之縱向部份 之橫截面圖。

第一圖B為根據本發明另一項具體實施例之細長互連元件,包含一端之縱向部份之橫截面圖。

40. 第一圖C為根據本發明另一項具體實

施例之細長互連元件,包含一端之縱向部份之横截面圈·

第一圖D為根據本發明另一項具體實施例之細長互連元件,包含一端之縱向部份之橫截面圖。

第一圖E為根據本發明另一項具體實施例之細長互連元件,包含一端之縱向部份之横截面圖。

第二圖A為根據本發明經裝載至電子 組件末端並具有多層殼之細長互連元件之 橫截面圖·

第二圖B為根據本發明具有多層殼之 細長互運元件之橫截面圖,其中中間層為 介質材料。

第二圖C為根據本發明之多個經裝載 至電子組件之細長互連元件之透視圖。

第三圖A為根據本發明經配置在回路 中之導線之側視圖,其中導線之一端係黏 結至電子組件末端,且該導線之另一端係 黏結至犧牲性層。

第三圖B為根據本發明之第三圖A經 形成回路之導線於外塗覆後之側視圖。

第三圖C為根據本發明之第三圖B經 形成回路、經外塗覆之導線於犧牲性元件 已被移除後之側視圖。

第三圖D為第三圖A經形成回路之導線,於犧牲性元件已被移除後,但在導線被外塗覆前之側視圖,其係為根據本發明之一項替代具體實施例。

第四圖A為根據本發明細長元件之側 視圖,其係延伸於電子組件末端與犧牲性 基板之間,其中具有表面組織之尖端結構 已預先被製成。

第四圖B為根據本發明細長元件之側 視圖,其係延伸於電子組件末端與犧牲性 基板之間,其中具有表面組織之尖端結構 已預先被製成。

第四圖C為根據本發明供回彈性接點 結構用之多層尖端結構(接點墊片)之側視 圖。 第五圖A為根據本發明在犧牲性基板 上製造尖端結構之技術之舉例第一個步驟 之橫截面圖,該尖端結構具有供互連元件 用之表面組織。

5. 第五圖B為根據本發明第五圖A之技術,在尖端結構上製造互連元件之舉例的下一個步驟之橫截面圖。

第五圖C為根據本發明第五圖B之技術,製造細長互連元件之舉例的下一個步 10. 驟之橫截面圖,該元件係為複合互連元 件。

> 第五圖D為根據本發明第五圖A-第五 圖C之技術所製成之多個各別互連元件實 例之橫截面圖。

15. 第五圖E為根據本發明第五圖A-第五 圖C之技術所製成之多個互連元件,且伴 隨著所規定之彼此間空間關係之實例之橫 截面圖。

第五圖F為根據本發明將已在犧牲性 20. 基板上製成之多個細長互連元件一同裝載 至電子組件之技術之橫截面圖·

> 第五圖G-第五圖I為根據本發明形成 插入物技術之橫截面圖。

第六圖A為根據本發明製造互連元件 ·25. 用之尖端結構技術之横截面圖。

> 第六圖B為在根據本發明之第六圖A 技術中之其他步驟之橫截面圖。

第六圖C為根據本發明之側視圖,其 中部份呈橫截面,而部份呈完整之電子組 30. 件,互連元件已被裝載於其上,正等待在 其上固著尖端結構。

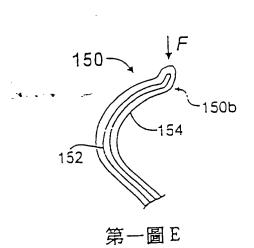
> 第六圖D為根據本發明之側視圖,其中部份呈橫截面而部份呈完整之第六圖C 電子組件,係與第六圖 b 之尖端結構接合。

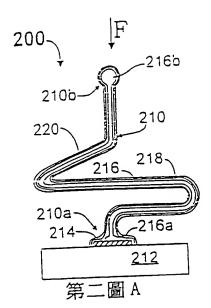
第六圖E為根據本發明之側視圖,其中顯示部份呈橫截面而部份呈完整之第六 圖C電子組件與第六圖B尖端結構接合之 另一個步驟。

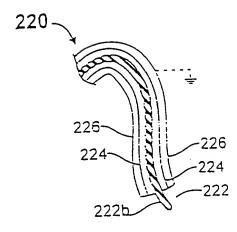
40. 第七圖A-第七圖C為根據本發明之一

1145

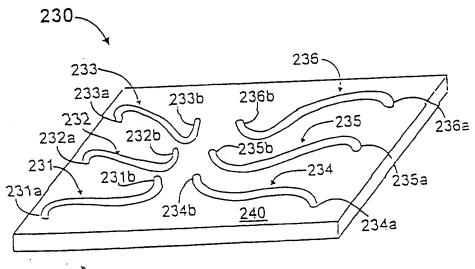
35.



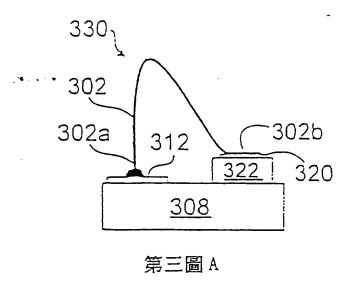


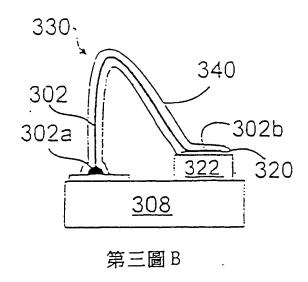


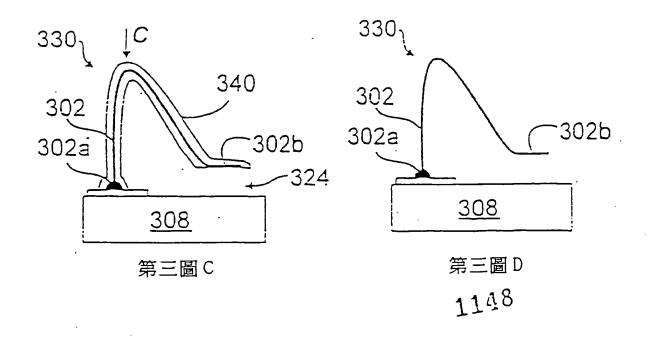
第二圖 B

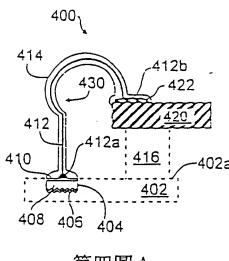


第二圖C





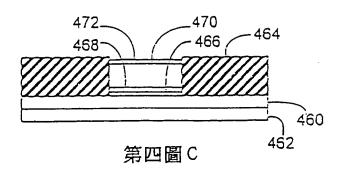


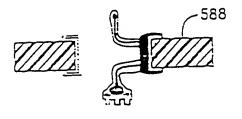


440

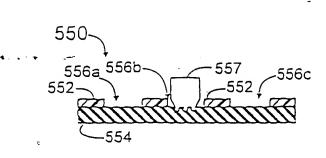
第四圖A

第四圖 B

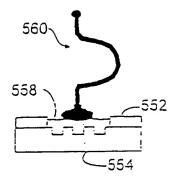




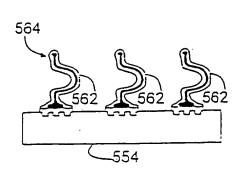
第五圖I



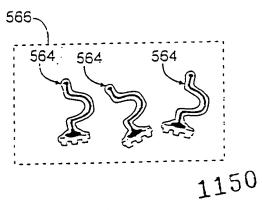
第五圖 A



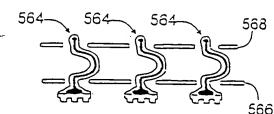
第五圖 B



第五圖C



第五圖 D

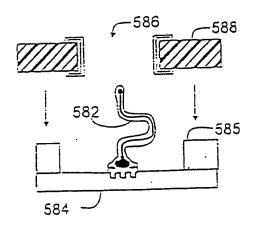


566

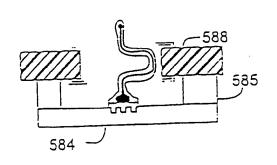
<u>574</u> 576 578 564 <u>554</u>

第五圖 E

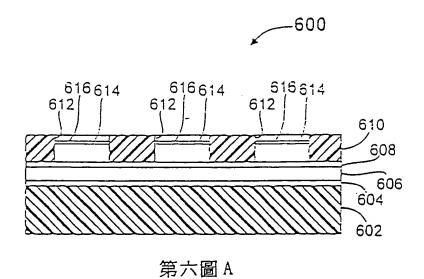
第五圖 F

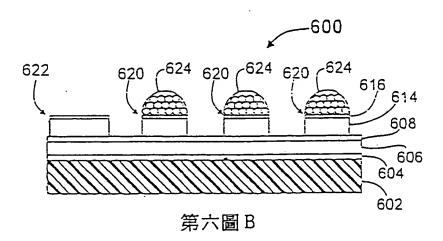


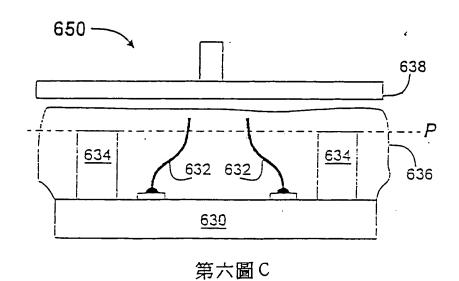
第五圖G

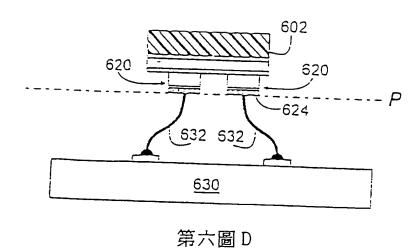


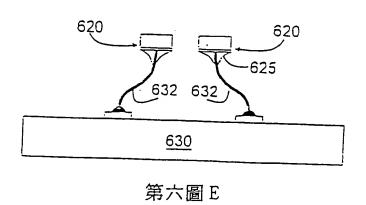
第五圖 H

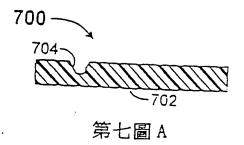


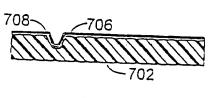




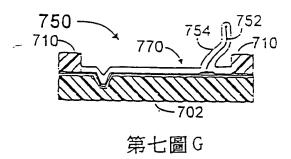


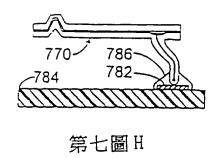


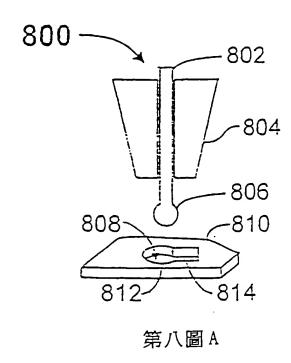


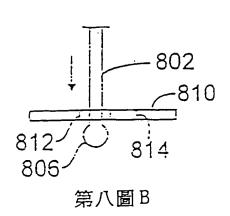


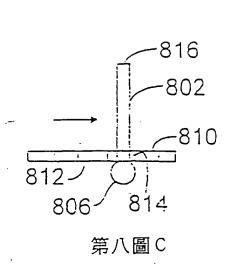
第七圖 B

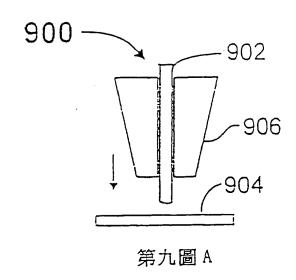


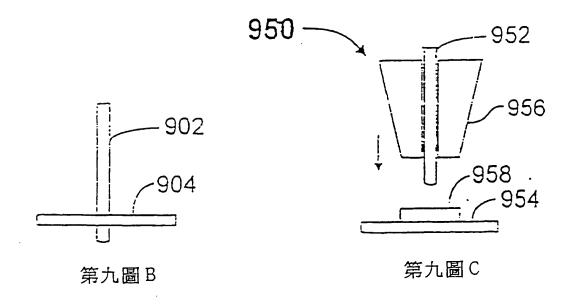












中華民國專利公報(19)(12)

(11)公告網轄:341747

(以)中華民國87年(1998)10月01日

登 坪

**1** 

(51) in t · C 1 4 : HORKI/11

(54)名 特:利用健性性基礎製造瓦里元件及尖塊結構之技術

(21)中 前 東 號:85114231

(22)申請日期:中華民職85年(1996)11月20日

(72)征 明 人: 伊特斯依獨多斯 埃爾爾威士德維吉

(7))中 額 人: 條條要克托公司 美国

遊戲明穌艾德聯合 高短勒表西貴

(九)代 理 人:酸チ文 先生

1

#### [57]申請專利範圍:

1.一種製造互連元件之方法,該互連元件 具有接點末端,此方法之特徵在於: 於機性性基板上預先製造尖端結構: 使尖端結構裝載至互運元件之接點末 端:及 移除機性性基板。

2.根據申請專利範屬第1項之方法・美特 徹在於:

互連元件為細長的・

3.根據申請專利範圖第1項之方法,其特 衛在於:

互連元件為複合互連元件。

4.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 餐在於:

**互建元件為單塊互進元件**。

5.根據申請專利範圖第1項之方法,其特 像在於:

互遍元件為專膜探測物之接點硬塊。

6.根據申請專利範圍第1項之方法,其特 徵在於: 尖端結構具有表面組織。

7.根據申請專利範圍第1項之方法・其特 徹在於:

2

尖端結構係被硬焊或軟焊至互塞元件。

- 5. 8.根據申請專利範圍第1項之方法·英特 復在於:
  - 多個尖端結構係以石印方式被界定在職 往性基板上。
- 9.根據申請專利範圍第1項之方法,美特 10. 後在於:

尖端結構為懸臂桿。

- 10.根據申請專利範圍第9項之方法·其特 徵在於:
- 尖端結構係藉由在犧牲性基板上提供遮 15. 蔽層·在遮蔽層中形成間隙·及在間隙 中沈積彈質材料而形成。
  - 11.根據申請專利範圍第9項之方法·其特 做在於:

尖端結構係從一端至其相皮端呈推拔

20. 鉄・

**- 1495 -**

The state of the s

The state of the s

TRUMPIN THE

\* Congrature

A REPORT

A. A.A.

\*

(2)

<sup>集中</sup>競革利範圍第1項之方法・英特 A Commence

The state of the s **区连元件保留置在電子銀件中** •

·根據电精專利範國第1項之方法·其特 微在的:

互連元件係於尖端結構普查在操性性基 板上時,在尖階結構上組成。

個使用個電子組件互連之方法・其特 REN

**预先到差尖细结模於他性性**基板上: 使尖端船構模較至互连元件之接點宋 動立連光件係自該兩個電子組件之 之表面延伸:

移除機性性基板:及

促使其中一個電子組件之尖端結構,對 善該兩個電子組件中另一個之相應宋 **\*** 

15.模律申請専利範国第14項之方法・共 特徵在於:

其中一個電子組件為半導體裝置。

16.根據申請專利範圍第14項之方法,其 特徵在於:

其中一個電子組件為互連基板如印刷電 路板・

17.一種製造網長互建元件以供隨後連附至 25. 27.一種製造回彈性互連元件之方法,其包 電子組件之方法・其包括:

在多個選定區域處・將多個細長互連元 件装载在犧牲性基板之表面上:及 移除牺牲性基板。

18.根據申請專利範圍第17項之方法,其 30. 28.根據申請專利範圍第27項之方法,其 進一步包括:

在移除犧牲性基版之前,使翻長互連元 件之自由端建附至電子組件・

19.根據申請專利範圍第 17項之方法・共 進一步包括:

在裝載細長互連完件之前,在變定區域 患製造尖端結構・

20.根據申請專利範圍第17項之方法・其

**和長互運元件為複合互連元件・** 

21.根據中請專利範国第17項之方法・美

細長互連元件為單塊互連元件。

22.一種製造多備細長互違元件之方法・其 5. 包括:

預先製證多個細長互建元件,各該細長 互連元件具有一個尖端:

於犧牲性基板上預先製造多個尖端結

使尖端精構接合至細長互連元件之尖 10. 蛸:及

移除犧牲性基板。

23.根據申請專利範圖第22項之方法・其

15. **微性性基板包括金屬薄片**。

24.根據申請專利範圍第22項之方法,其 中:

**犧牲性基权包括矽晶片。** 

25.根據申請專利觀圖第22項之方法,其 20. 中:

**知**長互連元件為複合互連元件。

26.根據申請專利範圍第22項之方法,其 ф:

細長互連元件為單塊互連元件・

概:

使細長元件裝載至犧牲性基板;

使翻長元件成形以具有彈簧形狀;及 移除犧牲性基板。

進一步包括:

外塗覆該細長元件。

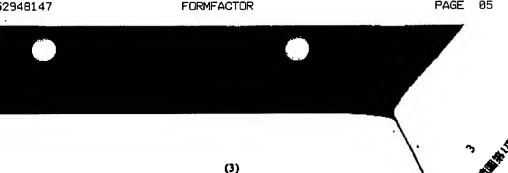
#### 圖式簡單說明:

第一圖∧為根據本教明→項具體實施 例之細長互連元件,包含一端之縱向部份 之模數面圖•

第一圖B為根據本發明另一項具體實 施例之細長互建元件,包含一端之縱向部 份之構截而圖。

40. 第一圖C為根據本發明另一項具體實

Œ,



5.

10.

施例之超長互建元件,包含一端之難向部 份之横截面面。

5

第一圈D為根據本發明另一項具體實 施例之經長互連元件,包含一端之縱向部 份之情看面圖・

第一圖店根據本發明另一項具體實 施例之細長互連元件・包含一端之級向部 份之横截面圖。

第二個A為根據本發明經裝載至電子 組件末端並具有多層殼之細長互連元件之 植物面面:

第二圖B為根據本發明具有多層般之 細長互連元件之横載面圖,其中中間層為 介質材料・

第二圖C為根據本發明之多個經裝軟 **翌電子組件之細長互連元件之透視區**。

第三個A為根據本發明越配置在回路 中之傳線之側凝圖,其中導線之一端保點 結至電子銀件末端,且該導線之另一端係 點結至犧牲性層·

第三圖B為根據本發明之第三圖A種 形成回路之導線於外塗覆後之側視圖・

第三個C為根據本教明之第三面B經 形成回路、經外塗費之導線於獨往性元件 已被移除後之倒視圖。

第三個D為第三個A經形成回路之等 線,於犧牲性元件已被移除後,但在導線 被外垫置前之側橢圖,其係為根據本發明 之一項替代具體實施例・

第四圖A為根據本發明網長元件之側 藏圖,其係延仲於電子組件宋端與犧牲性 基板之間・其中具有表面組織之尖端結構 已預先被製成 •

第四圖8為根據本發明細長元件之傳 脱圖,其係延伸於電子組件末端與犧牲性 **基板之間,其中具有表面組織之尖端結構** 已預先被製成・

第四圖C為根據本發明供回彈性接點 結構用之多層尖端結構(接點墊片)之個戰

第五圖A為根據本發明在積極性 上製造尖端納模之技術之學例第一 之模截面面・該尖端結構具有供互建党 用之表面組織・

第五圖B為根據本發明第五圖A之技 据,在尖端结構上製造互建元件之事例的 下一個步塵之模截面圖。

第五圖C為根據本發明第五圖B之技 術·製動細長互連元件之學例的下一個步 **底之横截面图**, 放元件係為複合互連元

第五圖D為根據本發明第五屬A-第五 屬C之技術所製成之多個各別互連元件實 例之模數面圖・

第五国E為根據本發明第五國A-第五 15. 圖C之技術所製成之多個互連元件・且伴 隨著所規定之彼此間空間隔係之實例之橫

第五圖P為根據本發明將已在犧牲性 20. 基板上製成之多個細長互連元件一同複載 革電子組件之技術之横載面置・

> 第五圖G-第五圖I為根據本發明形成 **插入物技術之橫轍閒圖。**

第六個A為根據本發明製造互連元件 .25. 用之尖端結構技術之横載面圖・

第六個B為在根據本發明之第六個A 技術中之其他步程之横截面圖。

第六圖C為根據本發明之側碼圖·其 中部份呈横截面、而部份呈完整之電子組 件·互連元件已被裝載於其上,正等特在 **美上周著尖端結構・** 

第六圖D為根據本發明之即表面,其 中部份显複數面而部份呈完整之第六圖C 電子組件·係與第六圖 b 之尖端結構接 合・

第六圖E為根據本發明之側觀斷,其 中重示部份呈横截面而部份呈完整之第六 圖C電子組件與第六圖B尖端結構接合之 另一個步載・

第七圖A-第七圖C為根據本發明之一 40.

35.

(4)

10.

**』**實施例・於製造供互連元件用之機 ②・基板上之懸臂式尖端結構方法中譜步 ク構載面圖・

第七圖D為根據本發明在犧牲性基板 上形成之懸臂式尖端鎔模之透視圖。

第七圖E為根據本發明在犧牲性基板 上形成之多個懸臂式尖端結構之鑑護圖。

第七圖P為根據本發明在第七圖A-第 七圖D方法中之另一個步驟之側面模載面 圖·說明懸青式尖端結構經裝載至電子組 件表面上升高之互連元件上。

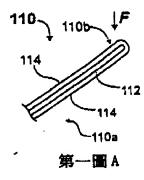
第七圖G-第七圖H為根據本發明之一 項替代具體實施例之例面模數面圖,製造 懸臂式尖端結構並將其裝載至電子組件。 例之部份呈機載面且都份呈透視之個視 圖·於機性性基板上形成互應元件·接著 機載至電子組件。 第八圖B與第八圖C為根據本發明之

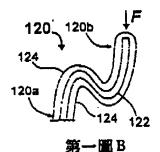
第八個人為根據本發明替代具體實施

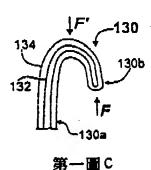
第八國B與第八國C為根據本發明之 第八國 A 技術之其他步驟之側面橫截面 圖。

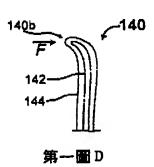
第九圖A與第九圖B為根據本發明另一項技術之側面複載画圖,將多個細長元件裝載至繼牲性基板。

第九圖C為根據本發明又另一項技術 之側面複数面圖,將多個細長元件換載至 繼牲性基板。

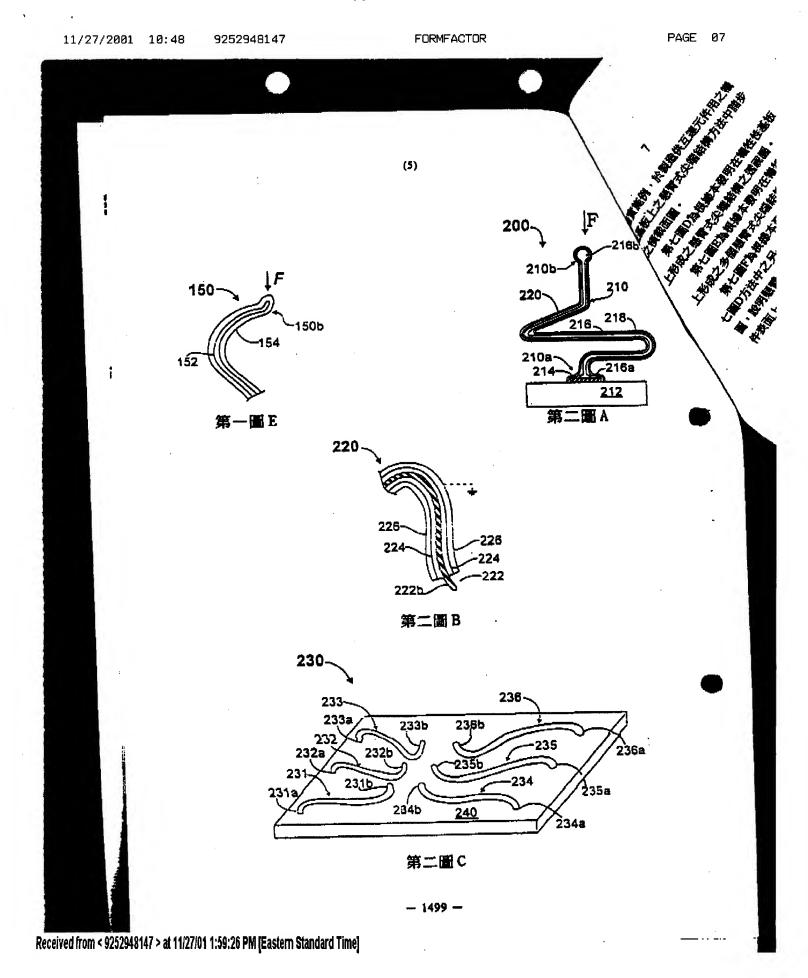


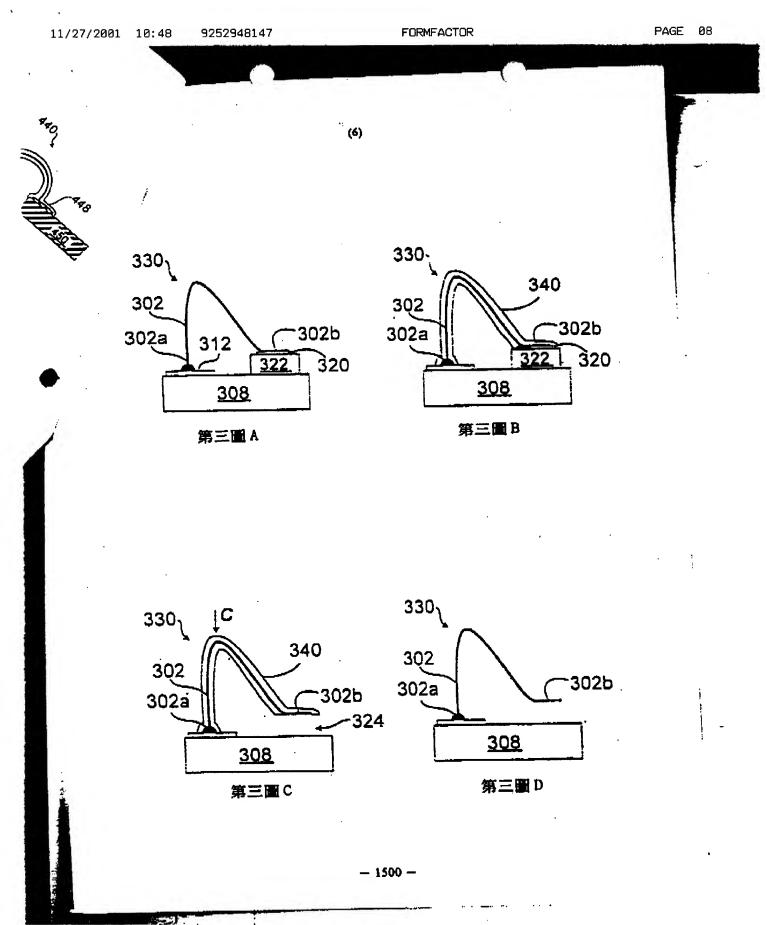




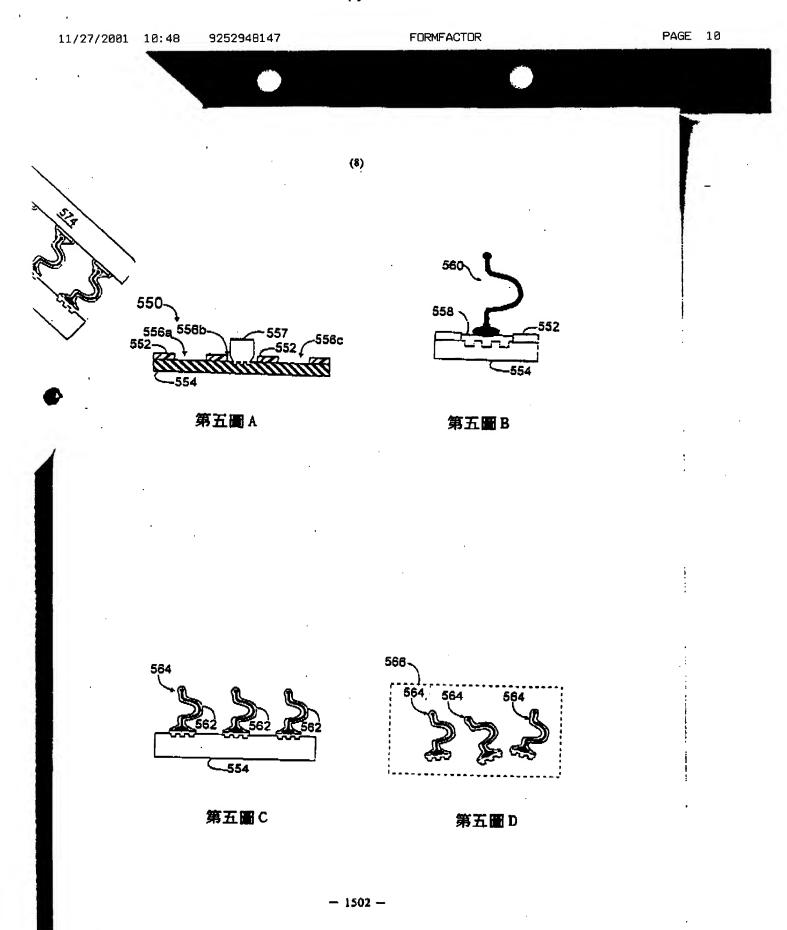


**- 1498 -**



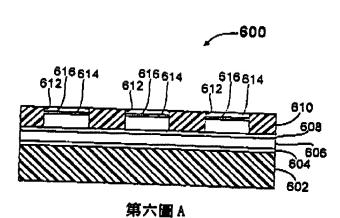


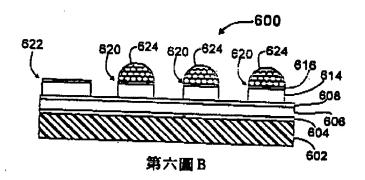
PAGE 09 11/27/2001 10:48 9252948147 FORMFACTOR (7) 第四圖B 第四圖A 462 第四圖C 第五圖I -1501 -Received from < 9252948147 > at 11/27/01 1:59:26 PM [Eastern Standard Time]\_

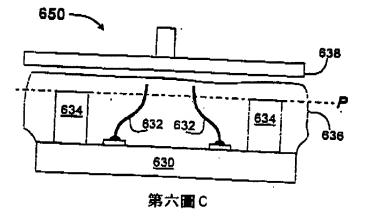


PAGE 11 9252948147 FORMFACTOR 11/27/2001 10:48 (9) <u>574</u> 564 <u>554</u> 第五圖F 第五圖E 584 第五圖H 第五圖G **- 1503 -**Received from < 9252948147 > at 11/27/01 1:59:26 PM [Eastern Standard Time]

ş

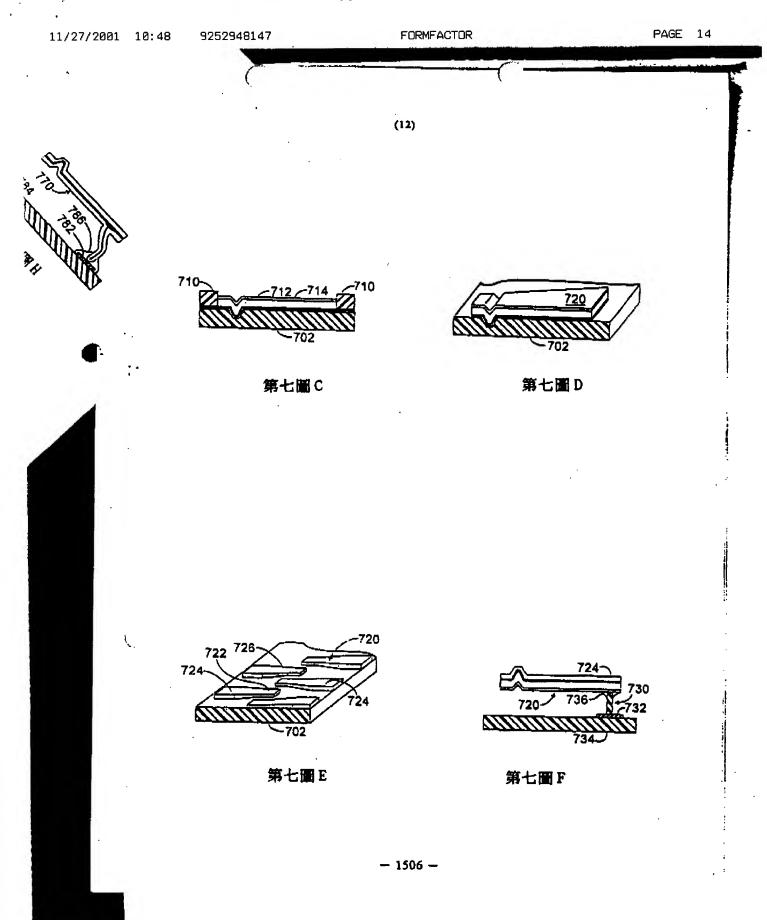






- 1504 --

PAGE 13 FORMFACTOR 11/27/2001 10:48 9252948147 (11) 632 532 <u>630</u> 第六圖 D <u>630</u> 第六圖 E 700 -第七圖B - 1505 -Received from < 9252948147 > at 11/27/01 1:59:26 PM [Eastern Standard Time]



Received from < 9252948147 > at 11/27/01 1:59:26 PM [Eastern Standard Time]

